Niveau(x) d'enseignement : 1 Numéro EDUQ : 9270834
Centre d'intérêt : 841

Pallascio, Richard.

La représentation spatiale : conceptions et problèmes actuels / par Richard Pallascio. -- Montréal : Université du Québec à Montréal, Centre interdisciplinaire de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation, 1991.
12 f. ; 22 cm. -- (Séminaire sur la représentation ; 52)

"La publication de ce séminaire est rendue possible grâce à une subvention du fonds FCAR". Bibliogr. : f. 10-12.

Vedette(s)-secondaire(s) : Université du Québec à Montréal. Centre interdisciplinaire de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation

Descripteur(s) : Géométrie * Instrument de mesure * Primaire (Ordre d'enseignement) * Secondaire (Ordre d'enseignement)

Identificateur(s) de sujet : Représentation spatiale

Le document présente les convergences et divergences des conceptions dominantes des recherches sur la représentation spatiale. Il énonce ensuite les objectifs des recherches du CIRADE sur la question. Cet organisme entend, entre autres, développer un instrument de mesure afin d'évaluer le développement formel ou géométrique de la représentation spatiale pour en venir à élaborer un modèle didactique d'intervention efficace.

Type de document :

9270834

CENTRE INTERDISCIPLINAIRE DE RECHERCHE SUR L'APPRENTISSAGE ET LE DÉVELOPPEMENT EN ÉDUCATION

clrade

Université du Québec à Montréal

92 10834

La représentation spatiale: conceptions et problèmes actuels

par Richard Pallascio
CIRADE et
Département de mathématiques
et d'informatique
Coordonnateur du programme sur la
représentation spatiale[1]
Université du Québec à Montréal

Séminaire sur la Représentation
23 mars 1990 - n° 52

CIRADE, UQAM, janvier 1991

Note: La publication de ce séminaire est rendue possible grâce à une subvention du fonds FCAR.

1 Richard Allaire, Claude Janvier, Jean-Baptiste LaPalme, Maurice Bélanger, professeurs; Pierre Mongeau, professionnel de recherche.

La représentation spatiale: conceptions et problèmes actuels

Richard Pallascio

CIRADE et Département de mathématiques et d'informatique, coordonnateur du programme sur la représentation spatiale [1]

Panel du 23 mars 1990

Séminaire du CIRADE:
Connaissance, Représentation et Apprentissage

Autres panélistes: Janos Baracs, École d'architecture, et Michel Fleury, département de Design

---

1 Richard Allaire, Claude Janvier, Jean-Baptiste Lapalme, Maurice Bélanger, professeurs; Pierre Mongeau, professionnel de recherche.

CONCEPTIONS DOMINANTES: convergences et divergences

Des recherches sur la représentation spatiale se dégagent deux principaux éléments de convergence, sinon de consensus, entre les principales approches: gestaltique, piagétienne, psychométrique, cognitiviste et didactique.

Premièrement, il existerait deux types d'images mentales: les unes, sous forme de gestalts, se rapportant à la saisie immédiate des données (perception) et les autres à leur reconstruction mentale hors de la présence concrète des objets (représentation) (Eliot et Smith, 1983; Kosslyn, 1981, 1983; Lohman, 1979, 1987; McGee, 1979; Lunkenbein, 1982; Pellegrino et al., 1984). D'abord les gestalts perceptives forment une "imitation intériorisée", une saisie directe du monde réel par le biais de l'activité sensori-motrice. Elles sont préalables aux traitements ultérieurs, lesquels traitements, qui correspondent à des opérations (rotations ou développement par exemple) effectuées à partir de ces premières images mentales, donnent naissance aux représentations proprement dites. Les gestalts perceptives seraient des images globales, instantanées, formées à partir de l'apparence générale. Elles constituent en quelque sorte l'espace perceptif piagétien (Piaget, 1947/1972). D'un point de vue cognitif, les quatre lois[2] identifiées par la théorie gestaltique pourraient même être considérées comme des caractéristiques fonctionnelles innées (Bower, 1974; voir Kosslyn, 1983). Le consensus concernant ce premier type d'images mentales n'implique toutefois que la saisie directe des objets en trois dimensions. Au niveau des images bidimensionnelles d'objets en trois dimensions, Bishop (1983) suggère que les mécanismes en cause ne seraient plus les mêmes puisque celles-ci constituent une représentation qu'il faut "traiter" pour comprendre.

Le deuxième élément de convergence entre les auteurs est que la qualité formelle des représentations serait fonction d'apprentissages (Baracs, 1981, 1988; Bishop, 1980; Lunkenbein, 1979 à 1983; Mitchelmore, 1978, 1983; Pallascio et al., 1987; Pellegrino et al., 1984; Van Hiele, 1959, 1981; voir aussi Jurdak, 1989 et Nasser, 1989). Plus précisément, le passage vers des niveaux supérieurs d'organisation logique demeure, selon ces auteurs, fonction des situations d'apprentissage dans lesquelles est plongé l'individu. Sans activité forçant l'acquisition de certaines notions et propriétés géométriques, les images internes élaborées par le sujet peuvent très bien demeurer la vie durant au niveau de ce que Piaget appelle les groupements infralogiques (Piaget, 1947/1972).

---

2 Lois de la proximité, de la similitude, de la continuité et de la "bonne forme".

Même si l'hypothèse que ce passage n'est plus strictement dû à la maturation biologique, mais plutôt à la stimulation des opérations mentales qui le suscitent, apparaît aujourd'hui largement acceptée, la nature de ces opérations demeure source de divergences. D'une part, le modèle piagetien s'inspire du concept mathématique d'opérations tandis que Lunkenbein s'appuie essentiellement sur les opérations de "décomposition et reconstruction" de l'image perçue. Janos Baracs et les membres de mon équipe sur la représentation spatiale au CIRADE[3], ont cherché à définir ces "opérations" comme des habiletés à développer (structuration, transposition, génération, détermination et classification d'une forme[4]). Kosslyn part de l'idée d'opérations visuelles (encodage, balayage, zoom, etc.) du type de celles que l'on retrouve dans les programmes informatiques de dessin. Ce dernier ne prétend toutefois pas que ce type d'opérations visuelles entraîne une amélioration formelle des représentations. Les psychométriciens quant à eux parlent surtout de deux facteurs, celui de la "reconnaissance d'une forme" et celui de la "transformation d'une forme". En continuité avec tous ces travaux, nous avons défini géométriquement la nature des opérations liées au développement de la représentation spatiale.

L'ordre d'acquisition, à tout le moins dans notre culture occidentale, des premières notions reliées aux propriétés propres à chaque niveau géométrique[5], épouse l'imbrication axiomatique, le niveau métrique étant le plus contraignant. Cet ordre est largement accepté. Ce développement s'effectue du topologique au métrique. Cependant, l'ordre des développements ultérieurs demeure quant à lui peu connu et incertain. En prolongement du modèle piagetien, l'évolution subséquente (i.e. de 11-12 ans à l'âge

---

3 Richard Allaire, Pierre Mongeau et Laurent Talbot.

4 La *structuration* est l'habileté à identifier les propriétés et la combinatoire géométriques d'une structure spatiale; la *transposition* est l'habileté à établir les correspondances, les équivalences, et à effectuer le passage entre les différents modes de représentation et niveaux géométriques; la *génération* est l'habileté à produire ou modifier une structure spatiale de façon à ce qu'elle réponde à certains critères géométriques prédéterminés; la *détermination* est l'habileté à délimiter les éléments ou les paramètres définis par des contraintes géométriques sur une structure spatiale; et la *classification* est l'habileté à grouper des structures spatiales selon un choix de propriétés ou paramètres géométriques communs.

5 Le niveau *topologique* correspond principalement à l'étude des propriétés d'adjacence et de connexité des structures spatiales, lesquelles sont conservées suite à une ou des déformations continues, telles que l'étirement, le rétrécissement, le pliage et la torsion. Le niveau *projectif* correspond principalement à l'étude des propriétés d'incidence des droites et des plans, lesquelles sont conservées suite à une projection centrale. Le niveau *affine* correspond principalement à l'étude des propriétés de parallélisme et de convexité, lesquelles sont conservées suite à une projection parallèle. Le niveau *métrique* correspond principalement à l'étude des propriétés de distance et d'angulation.

adultes) des formalisations de la représentation spatiale devraient continuer à se calquer sur l'imbrication théorique des niveaux géométriques. [6]

Or, les observations de Lunkenbein (1982) s'écartent de cette hypothèse. Selon ses conclusions, tous, enfants ou adultes, reconnaissent plus naturellement les dessins perspectifs. Les projections bidimensionnelles seraient des représentations les plus accessibles au plan figuratif. Aussi la vérification de l'ordre dans le développement de la représentation spatiale après 11-12 ans constitue un de nos objectifs. C'est ainsi que nous avons été amenés à comparer les performances de sujets de différents âges aux différents niveaux géométriques.

De plus, le modèle développé par Kosslyn, à l'inverse de celui de Piaget, ne prend pas directement en considération les qualités géométriques intrinsèques des objets représentés; on peut donc se demander si effectivement la performance des individus (enfants ou adultes) peut être affectée par les qualités géométriques des représentations. Nous avons répondu à cette question en comparant les performances de sujets de mêmes groupes d'âges à des problèmes de niveaux géométriques différents.

OBJECTIFS DE NOS RECHERCHES

Nous avons travaillé jusqu'ici sur les objectifs de recherche suivants:

1) Développer et valider un instrument de mesure géométriquement complet afin d'évaluer le développement formel ou géométrique de la représentation spatiale, en définissant géométriquement les opérations liées aux composantes psychologiques affectant la représentation spatiale;

2) Vérifier si les formalisations de la représentation spatiale continuent à se calquer sur l'imbrication théorique des niveaux géométriques antérieurs (topologique - projectif - affine - métrique);

3) Vérifier si les qualités géométriques des représentations et l'environnement culturel affectent la performance des individus, eu égard à leur représentation spatiale;

---

6 Les niveaux géométriques sont hiérarchiquement imbriqués du topologique au métrique.

4) Identifier les périodes de la vie où l'individu est plus sensible au développement naturel de sa représentation spatiale.

Cette année et dans les trois prochaines années, nous projetons de circonscrire les objectifs qui suivent:

5) Déterminer les éléments déterminants susceptibles de nous conduire à un modèle didactique d'intervention efficace;

6) Déterminer des moyens pour provoquer et stimuler le développement de la représentation spatiale dans le contexte d'un apprentissage scolaire organisé;

7) Induire des activités d'apprentissage suffisamment souples pour qu'elles puissent s'adapter à divers contextes culturels et environnementaux;

8) Proposer un modèle et un programme d'activités expérimentées et évaluées.

Depuis 1987, nous examinons dans quelle mesure la performance spatiale de différents sujets peut être affectée, à travers différents groupes d'âges (objectif 4, voir Pallascio et al., 1989) et différentes cultures (objectif 3, voir Pallascio et al., 1988 et 1990), par les qualités géométriques intrinsèques des représentations utilisées pour la mesurer.

La psychométrie offre une grande panoplie d'instruments de mesure de la représentation spatiale (Pierre Mongeau a recensé plus de 250 tests). L'analyse de ces tests permet de constater que les aspects topologiques, projectifs et affines sont presque toujours ignorés au profit des aspects métriques. En effet, plus de 82% des tests géométriquement valides (212 sur les 256 retenus) ont des questions de nature essentiellement métrique, 11,6% sont affines, uniquement 2% sont projectives et seulement 4% sont de nature topologique (Mongeau, 1989). Comme il n'existait pas d'instrument de mesure géométriquement complet et valide afin d'évaluer le développement formel (géométrique) de la représentation spatiale, nous en avons développé un et nous avons procédé à sa validation (de contenu et de construit).

L'instrument comporte 40 items, tous constitués de représentations géométriques bidimensionnelles d'objets tridimensionnels, soit des graphes, soit des projections centrales, affines ou orthogonales. Ce type d'items s'inscrit dans la tradition des tests psychométriques de représentation spatiale de type papier-crayon et permet l'évaluation de la performance des sujets sur différentes tâches et niveaux géométriques. 192

personnes ont passé le test. Les sujets étaient âgés de 11 à 35 ans.

L'analyse statistique des résultats confirme la présence de deux composantes principales à la représentation spatiale: l'une plus figurative ou analytique[7] et l'autre plus représentative ou opératoire. Chez l'ensemble des 192 sujets, les différences de moyennes entre les deux composantes psychologiques identifiées sont significatives, en faveur des items de la composante analytique. Ces résultats suggèrent d'intervenir d'abord en fonction du développement de la capacité d'analyse des relations spatiales et que le programme d'intervention auprès des enfants devrait être distinct de celui des étudiants plus âgés (objectif #3).

La performance des sujets s'accroît brusquement entre l'enfance et l'adolescence, puis stagne ensuite. Cette observation doit être interprétée avec prudence car elle ne s'appuie pas sur une comparaison longitudinale des performances d'un même groupe à travers le temps. Il n'y a cependant pas de cause évidente autre que l'âge à laquelle attribuer les différences observées. À l'exception des sujets les plus âgés (20 sur 192), tous ont connu le même système d'éducation et les mêmes programmes scolaires. Tout en étant prudent, il semble donc que cet intervalle d'âge, entre 10 et 15 ans, soit tout indiqué pour des interventions visant à structurer adéquatement la capacité de représentation spatiale des individus, puisque celle-ci s'y développe alors de façon naturelle et significative[8] (objectif #4).

Les performances observées confirment l'ordre d'appropriation des propriétés géométriques, qui est l'ordre hiérarchique de leur axiomatisation (du topologique au métrique). La progression des performances s'effectue aux quatre niveaux géométriques jusqu'à l'âge adulte. Le plus grand accroissement général a lieu à la pré-adolescence, vers l'âge de 12 à 14 ans. Cet accroissement est particulièrement marqué pour les items plus "analytiques" du niveau topologique. Par contre, les items de nature projective et plus "opératoire" sont constamment moins bien réussis que ceux des autres niveaux géométriques, ce qui peut s'expliquer en partie par la relative familiarité des figures métriques et affines, lesquelles sont plus couramment employées, tant dans les manuels scolaires que dans la vie courante (objectif #2).

Actuellement, à l'aide des résultats obtenus lors de l'administration de notre test, nous tentons de répondre aux questions suivantes (objectif #5):

- la manipulation doit-elle précéder la création de représentations spatiales?
- les activités proposées doivent-elles comporter plus de figures topologiques et projectives?

---

7 Pellegrino et al. (1985) identifient également une composante dite analytique.

8 Martelli (1980) s'intéresse également à ces deux groupes d'âge particuliers.

- une attention particulière doit-elle être portée aux activités de détermination en ayant recours graduellement au raisonnement déductif?
- le choix des représentations spatiales doit-il précéder la production de celles-ci?
- l'analyse des relations spatiales doit-elle être priorisée chez les enfants plus jeunes?
- les activités de transposition s'avèrent-elles efficaces pour faciliter le passage à l'opératoire? Etc.

D'autres questions présentent de grands intérêts: doit-on tenir compte du facteur "temps" dans le développement des habiletés? Doit-on s'intéresser surtout aux différences individuelles (e.g. visuel vs auditif) plutôt que d'essayer de trouver un modèle plus universel? Doit-on tenir compte du type d'espace: micro-spatial vs méso-spatial vs macro-spatial.

Dans le cadre du programme de recherche sur "la représentation spatiale" du CIRADE auquel notre équipe participe, nous prévoyons poursuivre l'an prochain l'identification de ces éléments déterminants, susceptibles de nous conduire à un modèle didactique d'intervention efficace.

Notre but à long terme est de développer un modèle didactique d'intervention efficace pour le développement de la représentation spatiale. Par modèle didactique, nous entendons un schème conceptuel, des savoirs, des situations d'action, des séquences d'apprentissages, des modalités d'application et des normes sur les interventions, les productions attendues des élèves et leur évaluation.

PROBLEMES ACTUELS (objectifs 6 à 8)

En nous basant sur l'analyse des résultats observés à notre test, nous voulons déterminer des moyens pour provoquer et stimuler le développement naturel de l'individu à l'égard de sa représentation spatiale. Pour ce faire, nous avons l'intention d'élaborer un certain nombre d'activités géométriques qui tiennent compte des éléments déterminants mentionnés ci-dessus et qui devraient être distincts selon l'âge des sujets: enfants du 2e cycle du niveau primaire (10-12 ans) et pré-adolescents du 1er cycle du niveau secondaire (12-14 ans), élèves qui se situent autour de la période sensible identifiée par les premières analyses des résultats à notre test. Certaines de ces activités sont prévues à l'aide de l'environnement ordinateur, incluant des logiciels originaux élaborés ces dernières années (ex.: *Perceptuel*) et d'autres de type CAO (ex.: *Dynamiris*).

Nous avons l'intention de varier les groupes expérimentaux. En effet, à la suite d'autres chercheurs (Bishop, 1979; Brousseau, 1985; Gutierrez, 1987), nous avons montré (Pallascio et al., 1990) que l'environnement joue un rôle déterminant dans les parcours naturels suivis par les individus pour développer leur perception et leur représentation spatiale (objectif #5). Le même facteur environnemental risque d'être très important dans une intervention didactique structurée. Dans ce contexte, trois catégories d'environnements sont considérées pour les activités d'apprentissage: le micro-espace (manipulation de petits objets, apprentissage informatisé...), le méso-espace (déplacement d'un objet dans un milieu contrôlé par la vue) et le macro-espace (représentation implicite des mouvements par recollement mental de "cartes"). Les études sur la contextualisation suggèrent de tenir compte de l'environnement culturel de l'individu afin de tendre vers son développement intégral, plutôt que de chercher à contrecarrer ce contexte culturel[9].

L'analyse des résultats des deux expérimentations prévues sera réalisée par des procédés différents et complémentaires. D'abord une analyse qualitative des productions des élèves nous permettra d'identifier les obstacles auxquels font face ceux-ci dans la résolution de problèmes de représentation spatiale et la construction de modèles physiques. Cette analyse nous permettra également d'évaluer le contenu des activités proposées aux élèves en regard des théories de la représentation et du rôle du langage dans celle-ci. Ensuite un test-entrevue auprès de quelques sujets sélectionnés au hasard nous permettra de laisser la parole aux sujets dans une situation de résolution de problèmes, et ce, dans chacun de nos groupes ciblés. Enfin nous utiliserons notre test validé dans un processus d'analyses plus classiques (pré-test / post-test) en ayant recours à des groupes contrôle équivalents à nos groupes expérimentaux.

---

9 Voir Carraher et al. (1985), Janvier (1980) et Schliemann (1986).

RÉFÉRENCES

Burace, J. (1988). Spatial Perception and Creativity, in: *Shaping Space: A Polyhedral Approach*, ed. Senechal and Fleck. Birkhäuser, Boston, Basel, pp. 118-132.

Burace, J., Pallascio, R. (1981). Le développement de la perception spatiale. Compte Rendu de la 33e Rencontre Internationale de la CIEAEM: *Processus de géométrisation et de visualisation*, Italie, pp. 37-49.

Bishop, A.J. (1983). Spatial Abilities and Mathematical Thinking, in: *Proceedings of ICME IV*, Birkhäuser, Boston, Basel, pp. 176-178.

Bishop, A.J. (1980). Spatial Abilities and Mathematics Education - a review. *Educational Studies in Mathematics*, vol. 11, pp. 257-269.

Bishop, A.J. (1979). Visualising and Mathematics in a Pre-technological culture. *Educational Studies in Mathematics*, vol. 10, pp. 135-146.

Brousseau, G. (1985). La représentation de l'espace, in: *Thèse d'état* (annexe). Universite de Bordeaux, pp. 447-473.

Carraher, T.N., Carraher D.W., Schliemann A.D. (1985). Mathematics in the Street and in the schools. *British Journal of Developmental Psychology*, no 3, pp. 21-29.

Eliot, J., Smith, I.M. (1983). *An International Directory of Spatial Tests*. NFER-NELSON, Windsor, Berks.

Gutiérrez, A., Jaime, A. (1987). Estudio de las caracteristicas de los niveles de Van Hiele, in: *Les Actes de PME XI*, Montréal, vol. III, pp. 131-137.

Janvier, C. (1989). Contextualization and Mathematics for All. *NCTM Yearbook* (à paraître).

Jurdak, M. (1986). Van Hiele Levels and SOLO Taxonomy, in: *Les Actes de PME XIII*, Paris, vol. 2, pp. 155-162.

Kosslyn, S.M. (1983). *Ghosts in the Mind's Machine*. W.W. Norton and co., New York.

Kosslyn, S.M. (1980). *Image and Mind*. Harvard University Press, Cambridge, Mass.

Lohman, D.F. (1979). *Spatial Ability: A Review and Reanalysis of the Correlational Literature*. Aptitude Research Project. Report #8, Stanford California University.

Lehman, D.F., Pellegrino, J.W., Alderton, J., Regian, W. (1987). Dimensions and Components of Individual Differences in *Spatial Ability*. In *Intelligence and Cognition: Contemporary Frames of Reference*. Ed. Irvine, S.H. et Newstead, S.E. Martinus Nijhoff Publ. et NATO. Boston.

Lunkenbein, D. (1983). Observations concerning the Child's Concept of Space and its Consequences for the Teaching of Geometry to Younger Children. In: *Proceedings of the ICME IV*. Birkhäuser, Boston, Basel, pp. 172-174.

Lunkenbein, D. (1980). *Groupements dans le processus de formation de concepts*. Rapport #31, FCAC.

Lunkenbein, D., Allard, H., Goupille, C. (1982). *Structuration intérieure d'objets géométriques dans la genèse d'idées spatiales*. Rapport #35, FCAC.

Lunkenbein, D., Allard, H., Goupille, C. (1981). *Observations concernant la genèse et le développement d'idées spatiales chez l'enfant et chez l'adulte*. FCAC #34.

Lunkenbein, D., Allard, H., Goupille, C. (1979). *Rationalisations d'interventions didactiques*. Rapport #28, FCAC.

Mariotti, M.A. (1989). Mental Images: Some Problems Related to the Development of Solids. In: *Les Actes de PME - XII*, Paris, vol. 2, pp. 258-265.

McGee, M.G. (1979). Human Spatial Abilities: Psychometric Studies and Environmental, Genetic, Hormonal and Neurological Influences. In: *Psychological Bulletin*, vol. 86, no 5, pp. 889-918.

Mitchelmore, M.C. (1983). The Development of Children's Spatial Ideas. In: *Proceedings of the ICME IV*, Birkhäuser, Boston, Basel, pp. 171-172.

Mitchelmore, M.C. (1978). Developmental Stages in Children's Representation of Regular Solid Figures. In: *Journal of Genetic Psychology*, p. 133.

Mongeau, P. (1989). *Analyse et évaluation géométrique et psychologique de la représentation spatiale et de son développement*. Thèse de 3e cycle, Université de Montréal.

Nasser, L. (1989). Are the Van Hiele Levels Applicable to Transformation Geometry?. In: *Les Actes de PME XIII*, Paris, vol. 3, pp. 26-32.

Pallascio, R., Allaire, R. (1989). *Vers un modèle d'intervention didactique*. FCAR #3046.

Pallascio, R., Allaire, R. (1988). *L'apport de l'environnement dans le développement organisé d'habiletés perceptuses d'objets géométriques*. CRSH #410-87-1277.

Pallascio, R., Allaire, R., Mongeau, F., Talbot, L. (1987). *Développement d'habiletés perceptives d'objets géométriques à l'aide d'un environnement ordinateur*. FCAC.

Pallascio, R., Allaire, R., Talbot, L., Mongeau, F. (1990). L'incidence de l'environnement sur la perception et la représentation d'objets géométriques. In: *Revue des Sciences de l'Éducation*. Montréal, vol. XVI, no 1 (à paraître).

Pellegrino, J.W., Alderton, D.L., Shute, V.J. (1984). Understanding Spatial Ability. In: *Educational Psychology*, vol. 19, no 3, pp. 239-253.

Pellegrino, J.W., Mumaw, R.J., Shute, V.J. (1985). Analyses of Spatial Aptitude and Expertise. In: *Test Design*. Ed. S.E. Emberton.

Piaget, J. (1947/1972). *La représentation de l'espace chez l'enfant*. P.U.F., Paris.

Schaemann, A.D. (1986). Mathematics among Carpentry Apprentices: Implications for School Teaching. *Mathematics for All*. Science and Technology Education Document Series no 20. Unesco, Paris.

Van Hiele, P.M. (1986). *Structure and Insight*. Academic Press, New York.

Des exemplaires du présent document sont en vente à l'adresse suivante:

Centre interdisciplinaire de recherche sur l'apprentissage
et le développement en éducation
Université du Québec à Montréal
Pavillon Sainte-Catherine Ouest
910, rue Sainte-Catherine Ouest
Local X-7115

Case postale 8888, succursale A
Montréal (Québec)
H3C 3P8

Tél.: (514) 282-6188

Pour commander, remplir le formulaire de réputation apparaissant à la dernière page du document.

Publié par le Centre interdisciplinaire de recherche sur l'apprentissage
et le développement en éducation

Conception graphique : Pierrette Prévost